

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PCT/EP200 4 / 0 5 2 3 8 0

Mod. C.E. - 1-4 7

PCT/EP2004/052380

12.11.2004



REC'D 23 NOV 2004

WIPO

PCT

# *Ministero delle Attività Produttive*

*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*

*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*

*Ufficio G2*

EPO - DG 1

12.11.2004

(82)

**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:  
INVENZIONE INDUSTRIALE N. RM 2003 A 000447 depositata il 30.09.2003.**

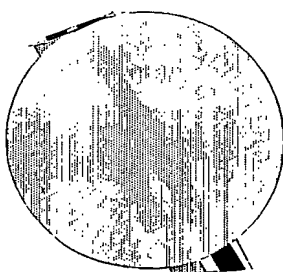
Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.



ROMA li..... 25 011. 2004

IL FUNZIONARIO

Giampiero Carlotta  
*Giampiero Carlotta*



BEST AVAILABLE COPY

## AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE. DEPOSITO RISERVE. ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO A

marca  
da  
bollo

## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione DANIELI &amp; C. Officine Meccaniche S.p.A.

Residenza Via Nazionale, 41 - 33042 BUTTRIO (UD)

codice 00167460302

N.G.

PA

2) Denominazione

Residenza

codice

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome Dr. Mariani Giulio ed Altri

cod fiscale

denominazione studio di appartenenza

NOTARBARTOLO &amp; GERVASI S.p.A.

via Savoia

n. 82

città ROMA

cap 00198

(prov) RM

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

come sopra

via

n.

città

cap

(prov)

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci)

gruppo/sottogruppo

Dispositivo di supporto per rulli.

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA

N° PROTOCOLLO

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

1) POLONI Alfredo

3) PAIARO Ivan

cognome nome

2) DE LUCA Andrea

4)

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

1) nessuna

2)

## SCIoglimento RISERVE

Data

N° Protocollo

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

nessuna

## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1)

1

PROV

n. pag

14

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) .....

Doc. 2)

1

PROV

n. tav.

19

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....

Doc. 3)

1

XIS

lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale .....

Doc. 4)

0

RIS

designazione inventore .....

Doc. 5)

0

DIS

documenti di priorità con traduzione in italiano .....

Doc. 6)

0

RIS

autorizzazione o atto di cessione .....

Doc. 7)

0

nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale lire

Euro Centottantotto/51

obbligatorio

COMPILATO IL 29/09/2003

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE (I)

dr. Mariani Giulio della

CONTINUA SI/NO

Ind

NOTARBARTOLO &amp; GERVASI S.P.A.

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO

SI

CAMERA DI COMMERCIO I.A.A. DI

RM 2003 A 000447 ROMA

codice RM

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA

Reg.A

L'anno milienovecento Duemilatre

il giorno trenta

del mese di settembre

Il(I) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

Paolo Capuelli

L'UFFICIALE ROGANTE  
Giulio Mariani

4535PT1T

PROSPETTO A

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

REG. A

DATA DI DEPOSITO 30.09.2003

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

A. RICHIEDENTE (I)

RM 2003 A 000447

Denominazione

Residenza

D. TITOLO

Dispositivo di supporto per rulli.

Classe proposta (sez./cl./sc./f)

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

Cuscinetto di supporto per rullo (33) per immersione in metallo liquido, comprendente una boccola (31) interna rotante montata coassialmente su un perno (32) di estremità del rullo (33), e in rotazione internamente ad una boccola (34) esterna fissata ad un braccio di supporto (37) del rullo (33). La prima boccola (31) presenta una scanalatura (39) elicoidale a sviluppo assiale sulla sua superficie esterna e la seconda boccola (34) presenta una superficie esterna bombata di forma toroidale per permettere una rotazione senza strisciamento all'interno dell'anello cilindrico del braccio di supporto (37).



M. DISEGNO

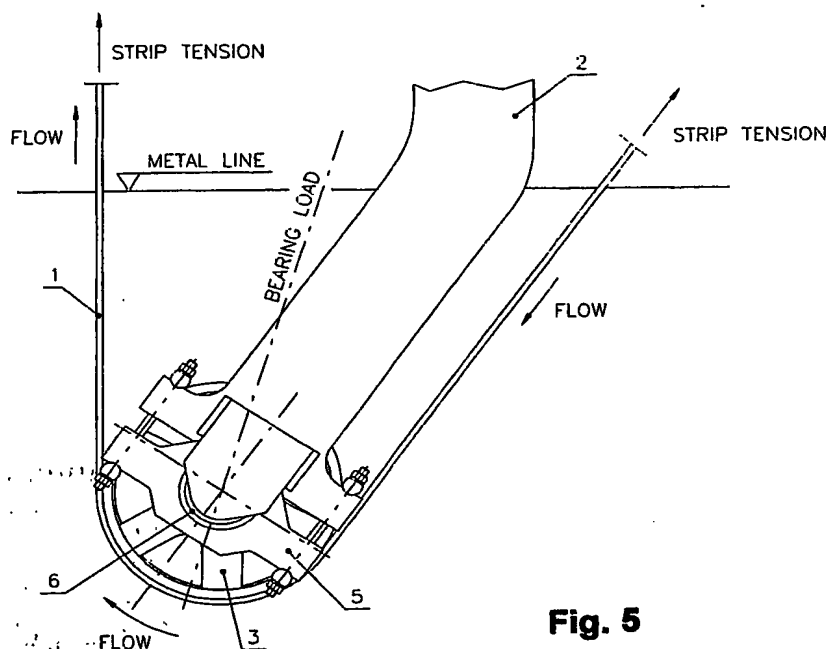


Fig. 5

RM 2003 A 000447

## DESCRIZIONE

di una domanda di brevetto per Invenzione Industriale dal titolo:

"Dispositivo di supporto per rulli"

a nome: DANIELI & C. Officine Meccaniche S.p.A.

di nazionalità italiana

con sede in Via Nazionale, 41 - 33042 BUTTRIO (UD)

Inventori: Alfredo POLONI, Andrea DE LUCA, Ivan PAIARO

Depositato il

Con il numero

\* \*\* \*\*\* \*\* \*

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce a un cuscinetto di supporto per rulli atti ad operare immersi in metalli liquidi, in particolare per impianti di zincatura o alluminatura di nastri.

Stato della tecnica

Uno dei processi al quale vengono sottoposti i nastri metallici è la zincatura o la alluminatura, che sono realizzate, conformemente ad una tecnologia nota, facendo passare il nastro all'interno di un bagno di zinco o di zinco-alluminio fuso contenuto in una vasca. Il nastro entra nel bagno fuso dall'alto della vasca con una certa inclinazione e viene fatto uscire dalla vasca in direzione verticale. Per deviare la sua traiettoria si utilizza un rullo che deve essere estraibile per motivi di manutenzione e per inserire nuove strisce di nastro. Per consentire la sua estrazione ed inserimento nella vasca sono previsti due bracci che sostengono il rullo alle sue estremità. Il rullo è collegato ai bracci mediante cuscinetti fissati rigidamente in supporti portacuscinetti, serrati da tiranti. I cuscinetti, in

genere del tipo a strisciamento, che sono collocati all'interno dei suddetti supporti, reggono il carico radiale dovuto alla tensione del nastro, mentre le forze dirette in senso assiale sono contrastate da piastre, solidali ai bracci, su cui insiste l'estremità del rullo.

In questi cuscinetti un grave problema che si riscontra è la loro rapida usura, che, oltre a richiedere frequenti sostituzioni, con relativa fermata degli impianti, provoca una instabilità del rullo con conseguente non uniformità dello spessore dello strato di zinco o di zinco-alluminio che si deposita sul nastro. L'usura dei cuscinetti è legata soprattutto alla difficoltà di organizzare una lubrificazione e un raffreddamento efficace delle superfici di contatto delle parti mobili del cuscinetto utilizzando i lubrificanti tradizionali, a causa delle elevate temperature che regnano nel metallo in cui è immerso il rullo. Comunque tale tipo di lubrificazione è complesso e risulta poco affidabile.

Un rimedio a questo inconveniente è provvedere alla lubrificazione e al raffreddamento del cuscinetto utilizzando il metallo fuso del bagno stesso. D'altra parte, in questo caso, l'usura dei cuscinetti risulta essere rapida a causa degli elevati carichi applicati al nastro combinati con le elevate temperature che si sviluppano nella zona di contatto.

Un ulteriore inconveniente che si presenta in questi rulli, è il disallineamento dei supporti che reggono i rulli dovuto alle deformazioni che i bracci di sostegno subiscono a causa dei repentini sbalzi termici relativi all'immersione ed emersione del rullo nel bagno di metallo fuso. La sua conseguenza è l'insorgenza di un contatto fra le parti interessate che non è distribuito su tutta la lunghezza del cuscinetto stesso, ma rimane

localizzato su un'area minore, con conseguente usura localizzata delle parti stesse.

Un altro inconveniente che si somma a quello precedente del disallineamento, -amplificandone gli effetti, è la deformazione del rullo stesso durante il funzionamento del sistema a causa dell'elevata tensione nel nastro.

Un ulteriore problema che si presenta in questi cuscinetti è la corrosione causata dal metallo del bagno, che attacca le superfici delle parti immerse, in particolare dei cuscinetti, creando delle particelle di composti intermetallici fra Fe, Zn e Al.

Un altro problema che si presenta in questi cuscinetti è legato alle impurità presenti all'interno del bagno, chiamate anche con il termine inglese "dross". Queste sono in parte provocate dalla corrosione degli organi immersi e in parte dai pezzetti di metallo che si staccano a causa dello strisciamento delle superfici a contatto del cuscinetto. Tali particelle, che tendono ad accrescersi con il passare del tempo, si infilano fra le superfici mobili dei cuscinetti e si comportano come una polvere abrasiva, e in alcuni casi ciò porta al bloccaggio del rullo.

Attualmente sono noti alcuni tipi di cuscinetti proposti per contribuire a risolvere i problemi citati sopra.

In una prima soluzione dello stato della tecnica, rappresentata in Fig. 1, il cuscinetto è costituito da due settori 10 e 11 in una lega di tungsteno - cromo - cobalto, nota come stellite, saldati al supporto 14 del rullo 15 nella direzione del carico e da una boccola 12. La boccola 12 è pure in stellite ed è fissata tramite saldatura sui perni di estremità 13 del rullo stesso. I due settori non hanno la stessa ampiezza angolare, ma essa

risulta essere maggiore per il settore 10 che sostiene il carico dovuto al tiro sul nastro e minore per quello 11 che ha il solo scopo di sostenere il peso del rullo durante le operazioni di immersione o emersione. Fra la boccia 12 e i settori 10 e 11 è previsto un gioco diametrale di 6 mm, allo scopo di permettere la compensazione dei disallineamenti dei supporti e la deformazione dell'albero, nonché far sì che le impurità presenti nel bagno non provochino il bloccaggio del rullo. Tale soluzione presenta i seguenti svantaggi:

la stellite, oltre ad essere un materiale costoso e difficile da lavorare, presenta un coefficiente di dilatazione lineare sensibilmente diverso rispetto a quello dell'acciaio su cui i settori sono saldati per cui, una volta immerso il rullo, nelle saldature si generano delle tensioni che ne provocano la rottura;

l'elevato gioco fra boccia 12 e i settori 10 e 11 non favorisce né la stabilità del rullo, con le conseguenze già citate precedentemente, né la lubrificazione da parte del metallo fuso, in quanto le pressioni che si generano nel cuscinetto tendono ad espellerlo;

le particelle di impurità possono rimanere imprigionate fra le superfici a contatto del cuscinetto e quindi aumentarne l'usura.

Una seconda proposta dello stato della tecnica nota è illustrata dalla Figura 2. Il cuscinetto è costituito da 3 inserti ceramici 16 disposti nella direzione del carico agente sul cuscinetto, che sono a contatto con una boccia 17 montata sui perni di estremità 18 del rullo 20. Gli inserti ceramici sono inseriti all'interno di appositi vani creati nel supporto 19 e fissati con un sistema a cuneo.





Benché questa soluzione presenti alcuni vantaggi, per esempio l'aumentata stabilità del rullo man mano che il cuscinetto si consuma, poiché sono presenti tre punti di contatto, essa non è soddisfacente per le ragioni seguenti:

la lubrificazione delle zone di contatto da parte del metallo fuso è assente, poiché la stessa conformazione degli inserti non permette al liquido di persistere nella zona di contatto;

l'usura non è uniforme sulla lunghezza degli inserti, in quanto il cuscinetto non permette di compensare disallineamenti e deformazioni del rullo. Inoltre il materiale ceramico è costoso.

Il documento US-A-5549393 descrive un cuscinetto, rappresentato in Fig. 3, costituito da una boccola rotante 21 in acciaio con trattamento superficiale indurente, montata sui perni di estremità 22 del rullo 23, e da una boccola esterna 24, in grafite, a sua volta montata su di un supporto 25 di forma emisferica. Il supporto 25 è libero di ruotare, per un angolo limitato, all'interno di una sede, composta da due elementi 26 e 27 emisferici internamente, che permettono la suddetta rotazione, da un distanziale 28 e da una ghiera di ritenzione 29; tali elementi sono solidali con il supporto 30.

Il vantaggio di questa soluzione risiede nel fatto che la boccola esterna 24 può ruotare assieme al supporto 25, per cui permette al rullo di compensare i disallineamenti delle sedi del supporto e la deformazione del rullo stesso sotto carico e quindi di uniformare nel senso della lunghezza l'usura del cuscinetto; tuttavia restano alcuni inconvenienti:

la lubrificazione da parte del metallo fuso è scarsa, in quanto non sono presenti organi adatti a portare il metallo fuso nella zona di contatto;



le impurità possono rimanere imprigionate fra le superfici a contatto del cuscinetto e quindi aumentare l'usura dello stesso;

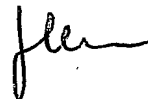
la rotazione dell'estremità del rullo avviene per scorrimento sulla superficie di contatto fra il supporto 25 e i due anelli 26 e 27, con conseguente generazione di un momento resistente, dovuto all'attrito fra le due superfici. Tale attrito di strisciamento impedisce la naturale orientazione del rullo.

#### Sommario dell'invenzione

E' dunque uno scopo della presente invenzione quello di risolvere i problemi sopra citati realizzando un cuscinetto di supporto di rullo atto a lavorare immerso in bagno di metallo, di costo contenuto, che presenti una usura ridotta con conseguente prolungamento della vita operativa dell'impianto.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare un cuscinetto che presenti una lubrificazione migliorata e che permetta una rotazione assiale ottimale del rullo in condizioni di lavoro estreme con riduzione di situazioni di criticità.

Questi problemi sono risolti in accordo con la rivendicazione 1 per mezzo di un cuscinetto di supporto per rullo atto ad essere immerso in un bagno di metallo liquido, definente un primo asse di rotazione, comprendente una prima boccola, montata coassialmente su perni di estremità del rullo e avente la superficie esterna sostanzialmente cilindrica, una seconda boccola fissata ad un elemento di supporto del rullo, in cui la prima boccola è inserita in rotazione all'interno della seconda boccola così da consentire una sua rotazione intorno all'asse, in cui la seconda boccola presenta una superficie esterna bombata definente



una superficie toroidale caratterizzato dal fatto che la prima e la seconda boccola definiscono in operazione una superficie di contatto reciproco per tutta la lunghezza comune, che la seconda boccola è disposta all'interno di un anello di contenimento dell'elemento di supporto, detto anello avente superficie interna sostanzialmente cilindrica così da permettere una rotazione senza strisciamento del cuscinetto intorno a un secondo asse, ortogonale al primo asse.

Grazie alle caratteristiche innovative della presente invenzione i cuscinetti risultano semplici da realizzare, sono stabili nel loro funzionamento e hanno una vita operativa prolungata.

Varianti preferite dell'invenzione sono descritte nelle rivendicazioni dipendenti.

#### Lista delle Figure

Ulteriori vantaggi conseguibili con il presente trovato risulteranno più evidenti, al tecnico del settore, dalla seguente descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione particolare a carattere non limitativo, di un cuscinetto di supporto di rulli con riferimento alle seguenti Figure, di cui:

La Figura 1 rappresenta una vista laterale di un cuscinetto dello stato della tecnica nota;

le Figure 2 rappresenta una vista laterale di un altro cuscinetto dello stato della tecnica nota;

la Figura 3 rappresenta una sezione di un altro cuscinetto dello stato della tecnica nota;

La Figura 4 rappresenta una vista di un rullo di rinvio dei nastri con il quale sono utilizzati cuscinetti conformi all'invenzione;

Jh

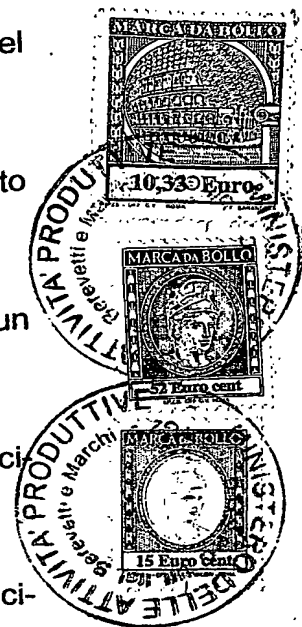
La Figura 5 rappresenta una vista in sezione secondo il piano A-A del rullo della Fig. 1;

La Figura 6 rappresenta una vista laterale di un cuscinetto di supporto secondo l'invenzione;

La Figura 7 rappresenta una sezione secondo un piano assiale di un cuscinetto della Fig. 6;

La Figura 8 rappresenta una vista laterale di un particolare del cuscinetto della Fig. 6;

La Figura 9 rappresenta una vista laterale di un particolare del cuscinetto della Fig. 6.



#### Descrizione dettagliata dell'invenzione

Con riferimento alle Figure da 4 a 9 è rappresentato un rullo 33 di rinvio di nastro di metallo metallico 1 durante le operazioni di zincatura e zinco-alluminatura durante le quali è immerso in un bagno di metallo. Il rullo 33 è sostenuto da un cuscinetto 6 conforme all'invenzione che comprende una prima boccola rotante 31 calettata sui perni 32 di estremità di un rullo 33. Il cuscinetto comprende anche una boccola esterna 34, ferma rispetto alla boccola 31, inserita all'interno di un anello di contenimento del supporto 36 portacuscinetto; detta boccola esterna 34 è tenuta in sede da piastrine 35 saldate su detto supporto 36. Tale supporto 36 è collegato rigidamente al braccio 2 mediante una flangia 37 di sostegno serrata al braccio per mezzo di due tiranti 38.

Sulla boccola rotante 31 è realizzata una scanalatura elicoidale o ragnatura 39, che ruota assieme al rullo 33. Il compito della scanalatura è di apportare il metallo fuso nella zona di contatto del cuscinetto, aumentando così l'effetto lubrificazione e raffreddamento da parte dello

stesso metallo fuso, e di permettere di asportare le impurità ivi presenti riducendo in tal modo l'usura dovuta a dette impurità.

La boccola esterna 34 presenta delle scanalature assiali longitudinali 40 e 41 sulla superficie interna che è a contatto con la superficie esterna della prima boccola rotante 31. Inoltre presenta una bombatura 42 sulla superficie esterna, così da definire una superficie sostanzialmente toroidale, cioè il raggio medio della bombatura in direzione longitudinale è di gran lunga maggiore della distanza tra l'asse del cuscinetto e la superficie esterna stessa.

La presenza della scanalatura elicoidale 39 sulla prima boccola rotante 31 e delle scanalature longitudinali 40 e 41 sulla boccola esterna 34 permettono, per quanto sopra esposto, di ridurre l'usura del cuscinetto per il fenomeno seguente: la ragnatura 39 permette l'espulsione delle particelle in sospensione nel bagno che si sono infiltrate fra le superfici a contatto 43 delle boccole e le gole 40 e 41, e l'introduzione di metallo fuso che funge non solo da lubrificante ma anche da refrigerante. Infatti una buona circolazione del metallo all'interno del cuscinetto migliora il suo raffreddamento perché le temperature alle quali si porta il cuscinetto in seguito allo strisciamento tra le boccole, che avviene sotto elevato carico di tensione, sono superiori alla temperatura del metallo fuso nel quale il cuscinetto è immerso.

La boccola esterna 34 è cilindrica sul diametro interno per garantire la massima superficie di accoppiamento strisciante ed è bombata sulla superficie esterna per garantire l'auto allineamento -orientabilità- del cuscinetto. Con l'orientabilità del cuscinetto non è più necessario dare spazio geometrico ai disallineamenti con la luce, o gioco, esistente tra



la boccola interna 31 e quella esterna 34; quindi è possibile predisporre un gioco di ampiezza minore tra le boccole che, con la soluzione proposta, può essere ridotto a valori uguali o inferiori a 1 mm. In tal modo si migliora l'area di contatto, l'usura sulla lunghezza del cuscinetto e, di conseguenza, la stabilità del rullo 33.

La scanalatura longitudinale 40 è disposta prima della zona di contatto 43 tra le due boccole 34 e 31 in modo da creare un accumulo di metallo liquido, che serve alla lubrificazione e al raffreddamento, mentre la scanalatura longitudinale 41 è disposta dopo la suddetta zona, in modo da creare una zona da cui il metallo, dopo che ha terminato la sua funzione lubrificante e raffreddante, possa uscire lateralmente agevolmente dal cuscinetto.

Una volta che il cuscinetto è usurato, la boccola esterna 34 può essere ruotata di 180° e riutilizzata; dopo la rotazione le scanalature 44 e 45 assumono la stessa funzione delle scanalature 40 e 41. La durata della boccola esterna 34 ne risulta in questo modo raddoppiata.

La bombatura 42 della boccola esterna 34 ha la funzione di permettere l'orientazione del cuscinetto in modo da recuperare i disallineamenti dei supporti e la deformazione del rullo 33 dovuta all'inflessione sotto carico. Siccome la boccola esterna 34 con bombatura toroidale è inserita all'interno di un anello di contenimento del supporto 36 che è cilindrico internamente, l'orientazione del cuscinetto avviene con un moto di puro rotolamento, senza strisciamenti. In questo modo si ottiene una migliore distribuzione dei carichi sulle superfici di contatto comuni della boccola interna e della boccola esterna; inoltre l'area di contatto tra le superfici

rimane costante qualunque sia l'orientazione dell'asse di rotazione del rullo.

Il materiale con cui sono costruite le due boccole 31 e 34 ha un coefficiente di dilatazione simile all'acciaio inossidabile con cui è costruito il rullo ed i supporti, per cui sono eliminati i problemi di rottura delle saldature, inoltre è più economico della stellite e della ceramica.

Sono previste piastrine 35 che hanno il duplice compito di impedire la fuoriuscita assiale del cuscinetto dalla sua sede e la rotazione dello stesso nella sede stessa.

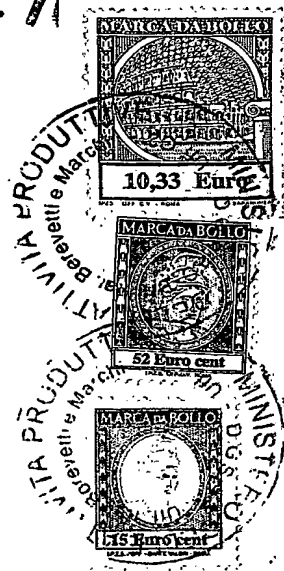
Da quanto descritto sopra risulta chiaro che il cuscinetto dell'invenzione raggiunge gli obiettivi prefissi e offre una serie di vantaggi importanti qui riassunti:

esso presenta la massima superficie di accoppiamento strisciante e un auto allineamento delle parti; produce uniformità di usura sulla lunghezza del cuscinetto con conseguente migliore stabilità del rullo, garantisce una riduzione dell'usura del cuscinetto; elimina i problemi di rottura delle saldature; offre un costo di realizzazione economico e garantisce una vita operativa più lunga, almeno raddoppiata.

## RIVENDICAZIONI

RM 2003 A 0004471

1. Cuscinetto di supporto per rullo (33) atto ad essere immerso in un bagno di metallo liquido, definente un primo asse di rotazione (X), comprendente una prima boccola (31) montata coassialmente su perni (32) di estremità del rullo (33) e avente la superficie esterna sostanzialmente cilindrica, una seconda boccola (34) fissata ad un elemento di supporto (37) del rullo (33), in cui la prima boccola (31) è inserita in rotazione all'interno della seconda boccola (34) così da consentire una sua rotazione intorno all'asse (X), in cui la seconda boccola (34) presenta una superficie esterna bombata definente una superficie toroidale caratterizzato dal fatto che la prima e la seconda boccola (31,34) definiscono in operazione una superficie di contatto reciproco (43) per tutta la lunghezza comune, che la seconda boccola (34) è disposta all'interno di un anello di contenimento dell'elemento di supporto (37), detto anello avente superficie interna sostanzialmente cilindrica così da permettere una rotazione sostanzialmente senza strisciamento del cuscinetto intorno a un secondo asse, ortogonale al primo asse (X).
2. Cuscinetto secondo la rivendicazione 1, in cui la prima boccola (31) presenta almeno una scanalatura (39) elicoidale a sviluppo assiale sulla superficie esterna.
3. Cuscinetto secondo la rivendicazione 1, in cui la seconda boccola (34) presenta una o più scanalature longitudinali sostanzialmente assiali (40, 41) sulla superficie interna.
4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3 in cui una prima (40) di



dette scanalature longitudinali è disposta prima della superficie di contatto reciproco (43) in modo da creare un accumulo di metallo liquido, che serve alla lubrificazione e al raffreddamento, e una seconda (41) di dette scanalature longitudinali è disposta dopo detta superficie di contatto reciproco (43).

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la boccia esterna (34) è tenuta in sede da piastrine (35) saldate su un supporto (36) portacuscinetto.
6. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la luce tra la prima boccia (31) e la seconda boccia (34) è preferibilmente inferiore a 1mm.

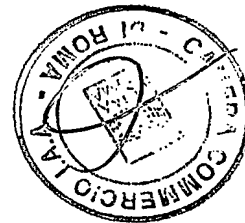
/BCQ

Roma, 29 Settembre 2003

per DANIELI & C. Officine Meccaniche SpA

*Giulio Mariani*  
Il Mandatario  
Dr. Giulio Mariani

della NOTARBARTOLO & GERVASI Spa



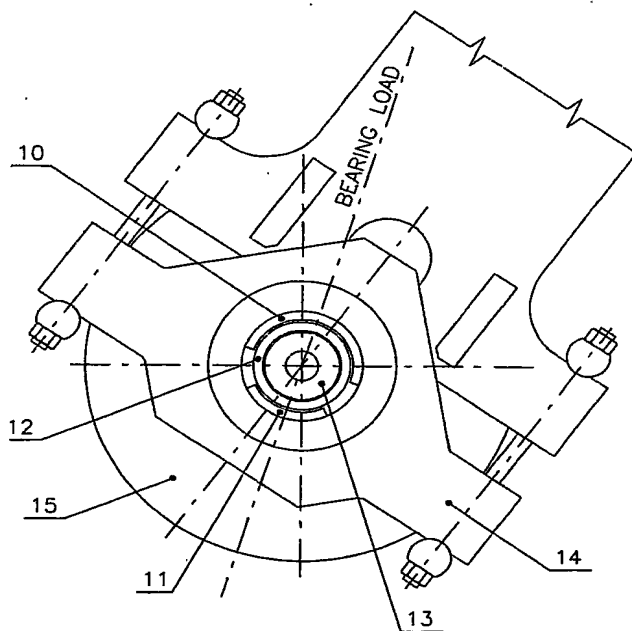


RM 2003 A 0004471

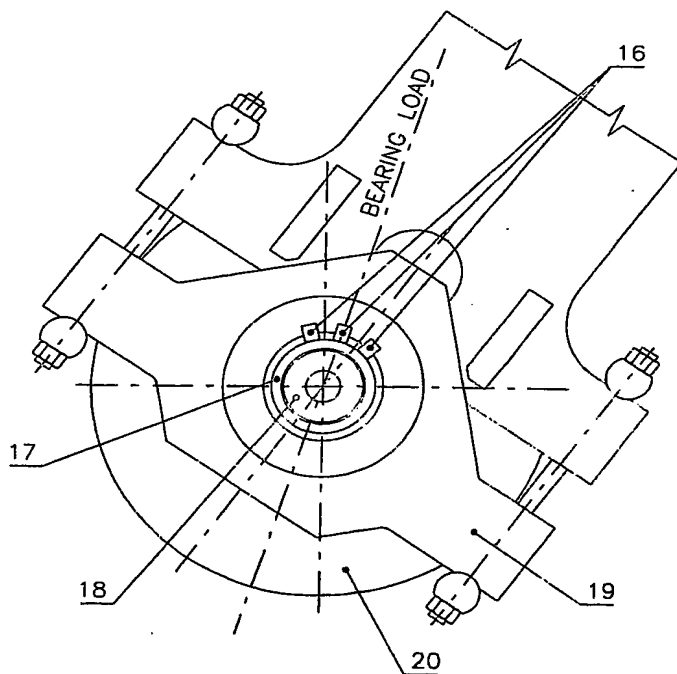
4535PT1T

TAV. 1 di 5

NOTARBARTOLO & GERVASI SPA



**Fig. 1 (STATO DELLA TECNICA)**



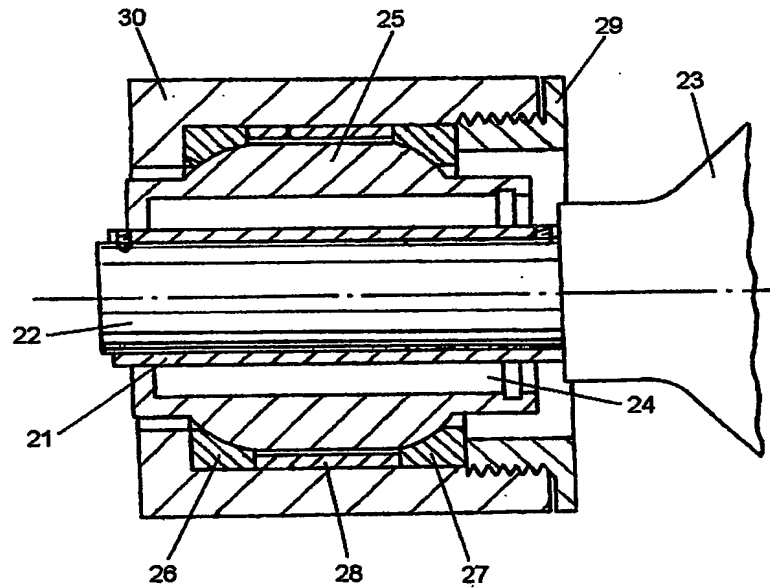
**Fig. 2 (STATO DELLA TECNICA)**



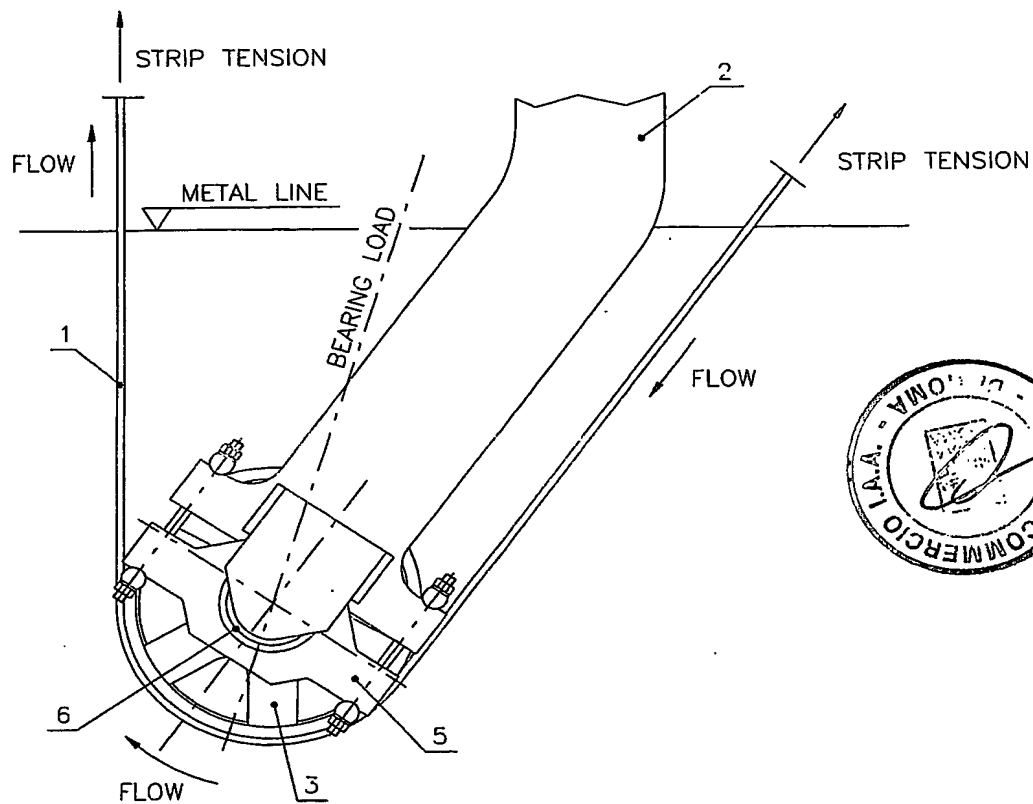
4535PTIT

TAV. 2 di 5

NOTARBARTOLO & GERVASI SPA



**Fig.3 (STATO DELLA TECNICA)**



**Fig. 5**

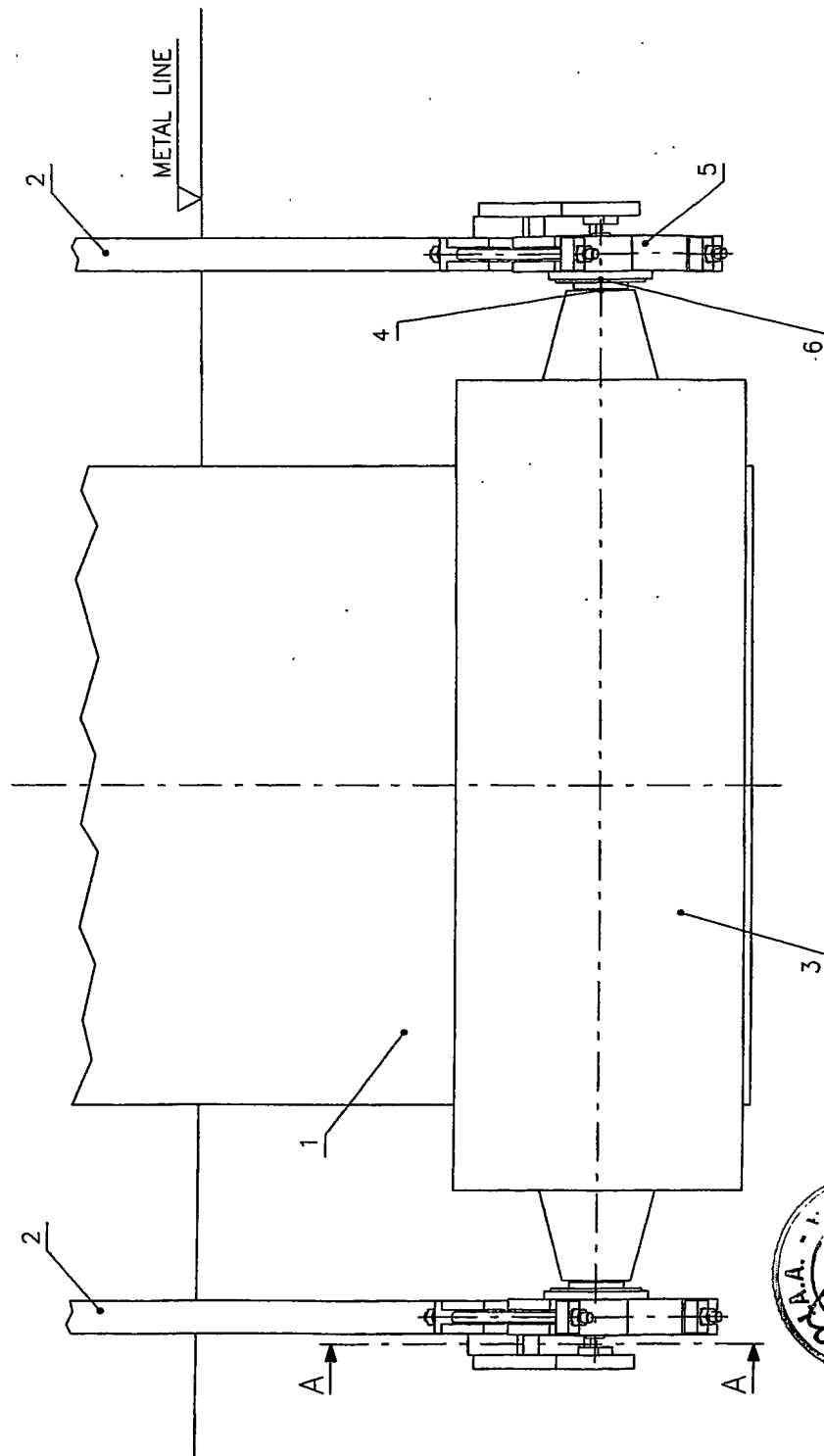


Fig. 4

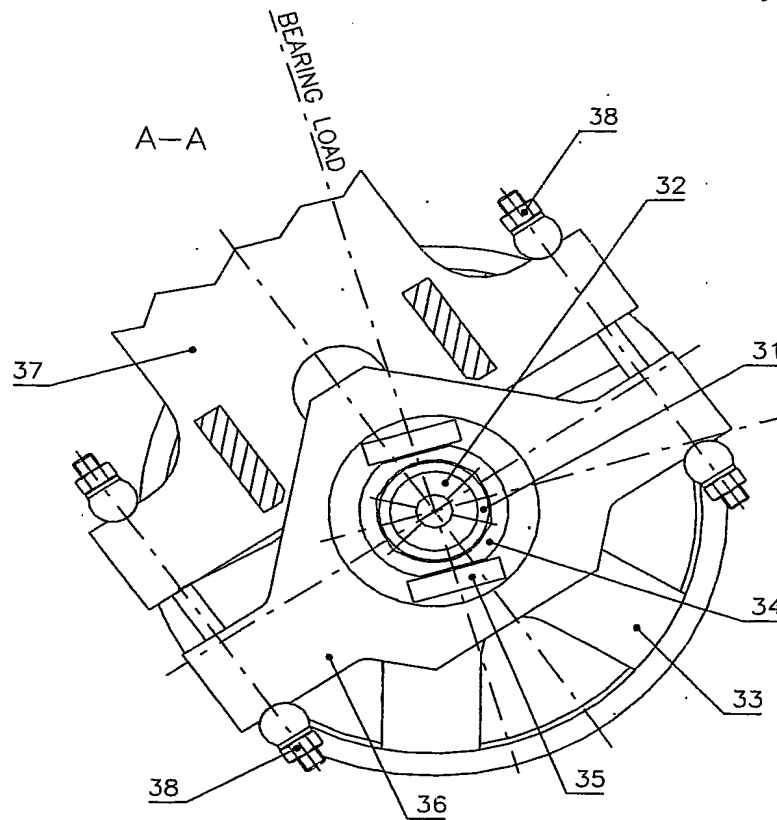


Fig. 6

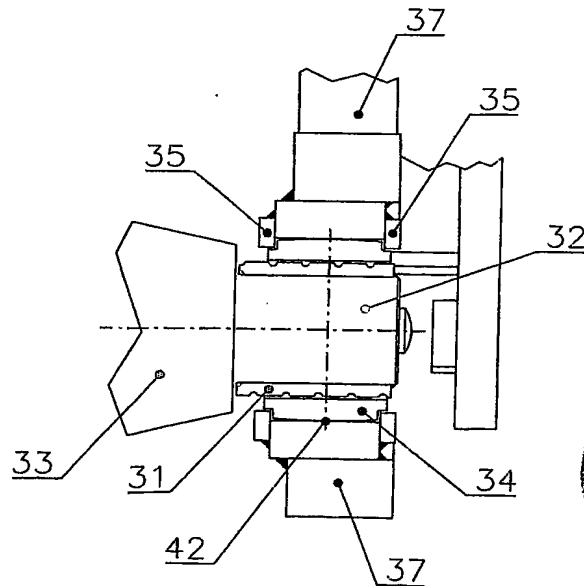


Fig. 7



4535PTIT

RM 2003 A 000447  
TAV. 5 di 5 NOTARBARTOLO & GERVASI SPA

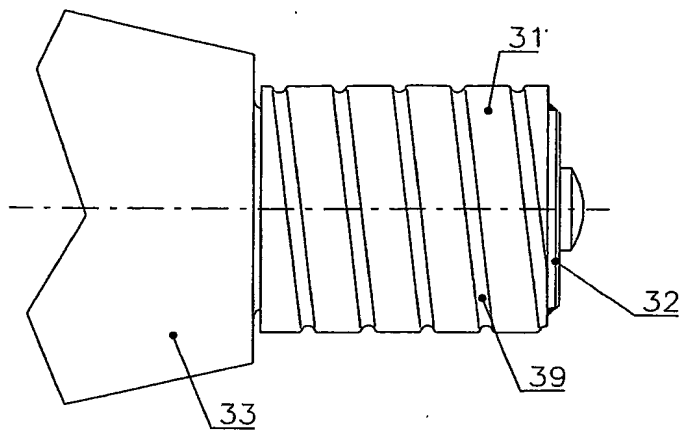


Fig. 8

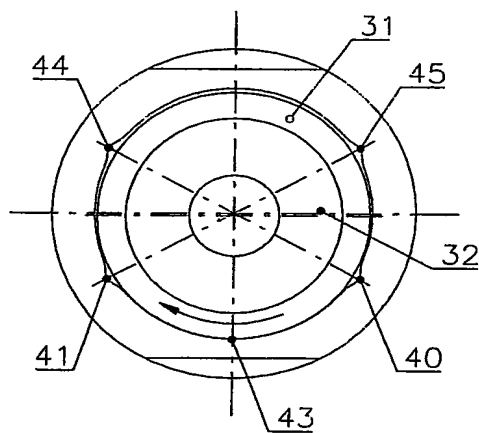
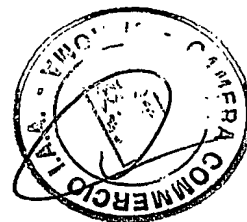


Fig. 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**